FUNKSCHAU

München, 3. 2. 35
Nr. 6
Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

Wahrer und falſcher Kundendienſt

Vom »Service« in Amerika

Das Wort „Service" iſt lateiniſchen Urſprungs. Die Bedeutung, in der es hier gebraucht wird, alſo „Dienſtleiſtung, um gefällig zu ſein", iſt echt amerikaniſch. Es gehört zu den meiſtgebrauchten, oft mißbrauchten Schlagworten. Wenn eine Firma in einem Zeitungsinſerat erklärt, ſie biete ihren Kunden ausgezeichneten Service und liefere daher nur erſtklaſſige Ware, ſo gibt ſie damit nur zu, wie wenig ſelbſtverſtändlich ihr dieſe Tatſache iſt.

Schon die Fabrik leiſtet Kundendienſt.

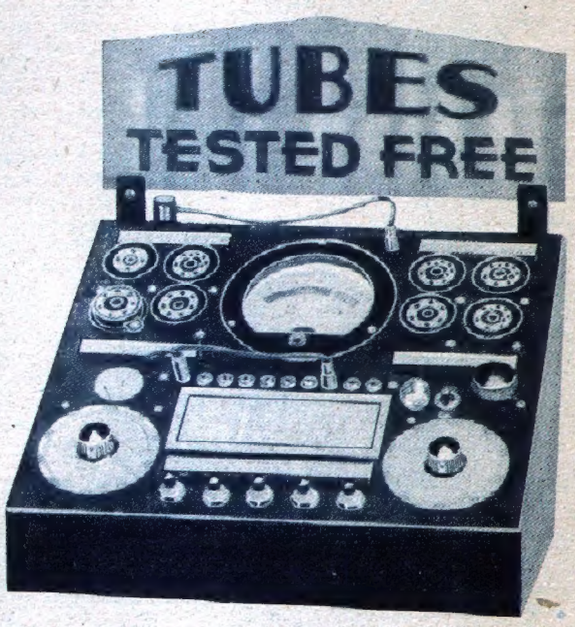
Beim Radio ſetzt als erſte Inſtanz die Fabrik ein. Es wird z. B. der Herſteller eines Einzelteils der bei ihm kaufenden Apparatefabrik ſeinen beſten Mann zur Verfügung ſtellen, um ihr bei der Löſung einer beſtimmten Konſtruktionsſchwierigkeit zu helfen oder um einer Reklamation auf den Grund zu gehen.

Die Apparatefabrik ihrerſeits leiſtet in puncto Service ganz beſonders viel. So halten eine Anzahl ſolcher Firmen richtige Schulungskurſe, um das Perſonal der Vertriebsfirmen „hinzutrimmen". Das größte Unternehmen dieſer Art — R. C. A. Victor — hat ſogar eine fabelhaft ausgeſtattete Schule eingerichtet, die, von ſehr guten Lehrkräften betreut, es mit jedem einſchlägigen Inſtitut der Hochſchulen aufnehmen könnte, bezüglich Vertrautheit mit der Praxis aber viel mehr leiſtet. Echter Service ſind auch die ausgezeichneten Tabellen mit den eingehendſten Daten der Röhrenfabriken. Hier iſt nichts vergeſſen oder, weil nicht bekannt oder unzuverläſſig, verſchwiegen. Die Konſtrukteure der Gerätefabriken können nach dieſen Daten tatſächlich ihre Empfänger entwerfen, ohne bei Eintritt der Lieferfähigkeit neuer Röhren die ganze Konſtruktion umwerfen zu müſſen, weil das Diagramm ein anderes geworden iſt. Ebenſo betrachtet es jedes Ladengeſchäft als Selbſtverſtändlichkeit, mindeſtens eins der ausgezeichneten Inſtrumente für die Röhrenprüfung zur koſtenloſen Verfügung des Publikums zu halten.

Wenn man bedenkt, daß in U.S.A. zur Zeit etwa rund 20 Millionen Radioapparate in tatſächlichem Betrieb ſind, bedarf es keiner beſonderen Überlegung, die Bedeutung des Reparaturdienſtes zu erkennen. Eine ſolche Abteilung gehört zu jedem Geſchäft, welches Rundfunkgeräte an das Publikum verkauft. Man hat meiſt einen oder mehrere „fliegende" Techniker, die auf Anruf zur Verfügung ſtehen. Darüber hinaus hat der Stand der eigentlichen Serviceleute eine ſehr große Verbreitung.

Wie man „Serviceman" wird.

Deren Werdegang iſt einfach genug: irgend ein vorgeſchrittener Radioamateur oder ein Techniker, dem es in der Apparatefabrik nicht mehr gefällt, läßt ſich als „Serviceman" nieder. Er kauft auf Abzahlung gegen lächerlich geringe Teilbeträge ein Röhrenprüfgerät, einen Widerſtandsmeſſer uſw. oder vielleicht ſogar ein Univerſalprüfgerät für die berühmte Punkt-zu-Punkt-Prüfung. Und nun ſucht er entweder in Anlehnung an ein Radiogeſchäft ohne ausgebauten Eigenſervice oder durch die Empfehlung der Friſeure, Gemüſehändler in ſeiner Nachbarſchaft, Kundſchaft zu gewinnen. Vielleicht geht er auch kurzerhand von Wohnung zu Wohnung, ſich den Zutritt zum Apparat durch irgend einen kleinen Trick erleichternd. Die „guten" Leute dieſer Art leiſten meiſt ordentliche Arbeit und begnügen ſich mit einer angemeſſenen Entſchädigung. Sie ſammeln ſchnell einen gewiſſen Erfahrungsſchatz. Es ſind nicht die ſchlechteſten Servicemen, die in dieſer ambulanten Form ihr Geſchäft anfangen und, wenn ſie ihr Fach verſtehen und ein wenig Glück haben, ſchon nach kurzer Zeit ihrerſeits andere Leute beſchäftigen, ihren Dienſt richtiggehend organiſieren, ein wenig Propaganda machen uſw. Sie werden „Un-



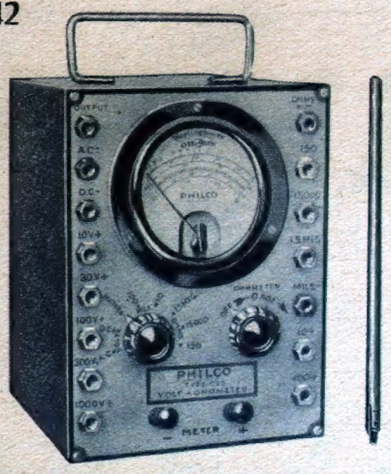
„Röhrenprüfung koſtenlos!" Dieſes Werbeſchild iſt auch bei unſeren Radiohändlern in Deutſchland ſchon ſehr häufig zu finden. Es will ganz allgemein noch beſonders darauf hinweiſen, daß der Kunde in dem Laden, in dem es ſteht, alle Auskünfte erhält und alle Unterſtützung erfährt, die wir mit „Kundendienſt" bezeichnen.

Hat's nun Amerika beſſer? — Dieſe Frage wird immer wieder geſtellt, meiſt von Leuten, deren Antwort darauf lautet: Ja.

Nun können wir in Europa gewiß viel lernen von „drüben". Denn die ungeheure Größe des einheitlichen Wirtſchaftsgebietes Amerika erlaubt manche Verſuche, die ſich Europa nicht leiſten könnte, deren Ergebniſſe es ſich aber wohl zunutze machen darf.

Nichts jedoch wäre verfehlter, als amerikaniſche Gepflogenheiten bedenkenlos auf europäiſchen Boden zu verpflanzen. Sie müßten hier vergiftend wirken, in den doch grundlegend anders gearteten Verhältniſſen. Die Wirtſchaftsgebiete ſind kleiner, Völker und Sprachen wechſeln wie Landſchaft und Klima; die Menſchen beſitzen dementſprechend verſchiedene Mentalität, ſie haben individuelle Wünſche, die als ſolche mehr der Qualität nach gehen, als die Wünſche großer, ſich ſelbſt überlaſſener Maſſen.

Dies vorausgeſchickt, möchten wir uns für Deutſchland einen Kundendienſt nach Art des geſunden amerikaniſchen Service wünſchen. Gerade für ein Land, das wie Deutſchland hochentwickelt und durchorganiſiert iſt bis zum letzten, dem ein Stab von Funkwarten zur Verfügung ſteht, das ſeine geſamte Wirtſchaft heute vom Rohmaterial bis zum fertigen Produkt in der Hand des Käufers unter ſtrengſter Diſziplin hält - gerade für ein ſolches Land dürfte die Schaffung eines für alle Welt vorbildlichen „Service" die dankbarſte Aufgabe darſtellen.



Links: Ein Univerfal-Widerftandsmeſſer; er enthält insgeſamt 22 Meßbereiche (Gleich- und Wechſelſtrom), eine Einrichtung für Kapazitätsmeſſungen und eingebaute Batterien.

Rechts: Ein ſcharfkantiger Schraubenzieher aus Iſoliermaterial mit Stahleinſatz, mit dem man auch im eingeſchalteten Gerät arbeiten kann.

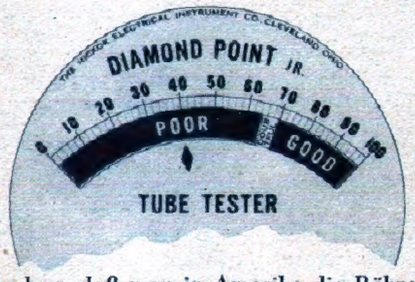
ternehmer“ und ſind ſich ihrer Verantwortung gegenüber Publikum und Fabrikanten voll bewußt.

Schlimm ſteht es dagegen mit dem „Gipſy“, dem herumzigeunernden „Serviceman“, der auf ausgeſprochene Brandſchatzung des Publikums ausgeht. Dieſe Leute arbeiten prinzipiell „umſonſt“. Serviceleute dieſer Art ſind eine ſehr unangenehme, allgemeines Mißtrauen ſäende Konkurrenz der ſeriöſen Mitglieder der Zunft. Beſonders beliebt iſt die „Feſtſtellung“, es müßten neue Röhren eingeſetzt werden. Solch ein Satz, womöglich nicht einmal neuen, beſtimmt aber drittklaſſigen Fabrikates, wird dann viel teurer als zum Originalpreis neuer erſter Qualität berechnet. Dieſer Serviceman verſchwindet und kommt niemals wieder.

Ein faires Angebot für den „Service“ eines Rundfunkgerätes macht z. B. die außerordentlich bedeutende Firma „Davega“, New York, die eine Fülle von Filialen hat. Auf einer in großen Mengen verbreiteten Karte ſagt ſie (ſinngemäß überſetzt):

Jeder Radioapparat ſollte mindeſtens einmal im Jahr aufgefriſcht werden! Der meiſte Ärger entſteht, weil die einfachſte Wartung fehlt. Für 1 Dollar wollen wir an Ihrem Gerät folgendes machen:

1. Die Oxydation von dem Antennen- und Erdanſchluß entfernen.
2. Antennen- und Erdanſchluß feſtmachen.
3. Alles auf loſe Verbindungen nachſehen.
4. Die Röhren meſſen und Zettel mit dem Prüfergebnis daran kleben.
5. Die Röhrenſockel auf loſe Verbindungen nachſehen.
6. Die Abſchirmbleche der Röhren feſtmachen.
7. Den Lautſprecher auf Scheppern prüfen.
8. Offene Lautſtärkeregler reinigen.
9. Den Lautſtärkeregler auf Eigengeräuſche und tote Stellen unterſuchen.
10. Die Drehknöpfe feſtmachen.
11. Die Arbeitsweiſe des Empfängers über den gefamten Frequenzbereich meſſen.
12. Das Chaſſis reinigen.

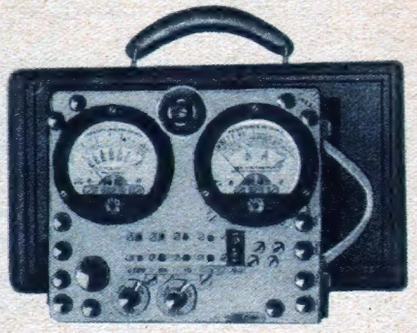


Einfacher geht's nicht. Das Skalenblatt dieſes Inſtrument trägt in Rot die Bezeichnung „ſchlecht“ (poor), in Grün „gut“ (good); dazwiſchen eine kleine Zone „zweifelhaft“ (doubtful). Das kann jeder Kunde ſelbſt kontrollieren.

Zu Punkt 6 iſt zu bemerken, daß man in Amerika die Röhren nicht durch aufgeſpritzte Metallöſungen abſchirmt, ſondern durch reguläre genau nach Form gearbeitete, in zwei Hälften montierte und zu erdende Bleche. Aus Punkt 8 erkennt man, daß vielfach mit nicht ummantelten Potentiometern gearbeitet wird. Wie leicht dieſe, ſpeziell unter größeren Belaſtungen, zu den angegebenen Fehlern neigen, iſt ja bekannt.

Wer dieſe zwölf Dienſte für 1 Dollar haben will, füllt eine angebogene Poſtkarte aus, in welcher er gleich Datum und Stunde für den Beſuch des Serviceman vorſchreibt. Das Porto trägt die empfangende Firma. Die angebotenen Dienſte werden tatſächlich ſehr exakt durchgeführt und genügen meiſt ſchon zur Wiederherſtellung eines guten Empfangs. Stellen ſich größere Fehler heraus, ſind z. B. die Röhren ſchlecht, ſo kann der Apparatbeſitzer ſelbſt entſcheiden, was geſchehen ſoll. Er wird dann zu den liſtenmäßigen Preiſen mit erſtklaſſiger Ware bedient. Ein tüchtiger Serviceman mit guten Inſtrumenten erledigt das alles in der Wohnung des Auftraggebers in längſtens 15 Minuten, da er kein Intereſſe hat, wie die „wilde“ Konkurrenz, eine langwierige, komplizierte Tätigkeit vorzutäuſchen. Einige Firmen tun etwas weniger, verlangen dafür aber nur 0.50 Dollar.

Für wie wichtig die Apparatefabriken die Auswahl der von ihnen anzuerkennenden Serviceleute halten, ergibt ſich aus dem Fragebogen, den z. B. der Bewerber für die Aufnahme in den



Mit dieſem kleinen Koffer laſſen ſich nahezu alle zur Erkennung eines Fehlers im Radiogerät notwendigen Meſſungen vornehmen. Die Fabrik liefert dazu ein Büchlein zur Einſtellung aller erforderlichen Kombinationen. Ein geſchickter Serviceman findet von ſich aus immer noch neue Möglichkeiten dazu und erhält für deren Bekanntgabe an die Fabrik eine Prämie.

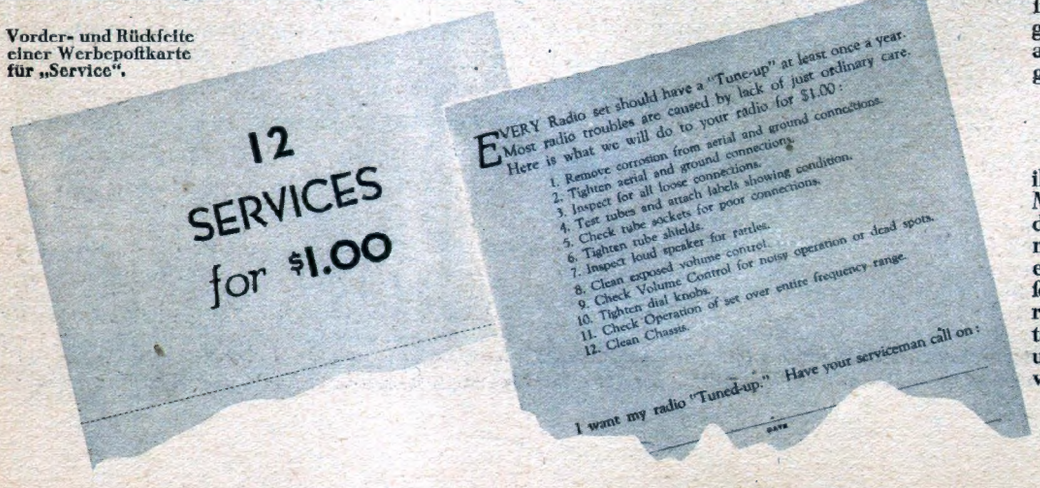
Serviceplan der bekannten Firma PHILCO auszufüllen hat. Nach der Angabe ſeiner Adreſſe hat er zu beantworten:

1. Iſt Radioſervice Ihr Hauptberuf? Teilzeit?
2. Welche anderen Beſchäftigungen haben Sie?
3. Arbeiten Sie von Ihren eigenen Räumen aus? Laden? Wohnung?
4. Erledigen Sie Service für einen Händler? Ganze Zeit? Teilzeit?
5. Wieviel Serviceaufträge haben Sie durchſchnittlich pro Woche zu erledigen?
6. Wieviel Zeit brauchen Sie durchſchnittlich für jeden Service außer An- und Abmarſch vom Kunden?
7. Seit wann arbeiten Sie in der Radiobranche?
8. Haben Sie einen Radiokurſus durchlaufen? Brieflich? In der Klaſſe? Datum Ihres Diploms? Namen der Schule?
9. Welche Prüfinſtrumente haben Sie?
10. Unterhalten Sie einen Beſtand in Röhren, Einzelteilen und Batterien? Wieviel Geld haben Sie dafür angelegt?
11. Verkaufen Sie Radioapparate? Welche Marken?
12. Was iſt Ihr durchſchnittlicher Monatsumſatz in Einzelteilen? Röhren? Batterien?
13. Sind Sie vertraut mit den Anforderungen des Service der Apparatefabriken (Radio Manufacturers Service)?
14. Sind Sie damit einverſtanden, dem Kunden die Leiſtungen Ihres Service für 90 Tage zu garantieren?

Übrigens beſteht auch eine Art „ſchwarzer Liſten“, in die unzuverläſſige Leute — ſchließlich hat der Serviceman ja Zutritt in die Wohnungen! — aufgenommen werden.

Die Einrichtung der Serviceleute als ſolche iſt von außerordentlicher Bedeutung und hat ſicherlich zu der immer noch anhaltenden Steigerung des Radiogeſchäftes in U.S.A. ganz erheblich beigetragen. Wenn eine Fabrik bzw. der autoriſierte Verkäufer die Garantie übernimmt, ſo iſt das im weiteſten Sinne auszulegen. Der Kunde braucht das Gerät nicht wochenlang zu entbehren, weil es „zur Fabrik geſchickt werden mußte“. Meiſt iſt die Geſchichte von dem telephoniſch beorderten Serviceman der Verkaufsſtelle in wenigen Minuten bereinigt und es iſt der Ehrgeiz dieſer Leute, nicht erſt das Chaſſis oder gar den ganzen Apparat ins Labor mitnehmen zu müſſen. Ein Weiterverſand an die Fabrik kommt überhaupt nicht in Frage. Für ein Gerät, das derart gründlich zuſammengebrochen iſt, um die Hilfe der Fabrik zu benötigen, würde in der Garantiezeit anſtandslos und umgehend ein vollkommen neuer Apparat geliefert werden.

Das gilt natürlich nur für renommierte Fabrikate, nicht für die Hunderte kleinerer Buden. Die angeſehenen Firmen ſind ängſtlich auf die Wahrung und Mehrung ihres Renommees bedacht. Sie laſſen daher dem Serviceman jede erdenkliche Förderung zukommen. Die bekannte Fabrik PHILCO hat z. B. eine Reihe ausgezeichneter Inſtrumente zum Eingrenzen und Finden von Fehlern konſtruiert und in größeren Serien hergeſtellt. Sie iſt ſo in der Lage, dieſe an die Serviceleute zu ſehr niedrigen Preiſen abzugeben.



Vorder- und Rückſeite einer Werbepoſtkarte für „Service“.

Offenheit in allen Teilen.

Alle dieſe Fabriken geben zu ihren Geräten beſondere Service-Manuals heraus. Es ſind das Hefte, die oft Umfang und Volumen eines mittelſtarken Buches haben. Neben einer bis ins einzelne gehenden Beſchreibung des betreffenden Apparates mit genauen Geſamt- und Detailzeichnungen, Verdrahtungsplänen uſw. iſt die Stückliſte beſonders wertvoll. Da gibt es keine Geheimniſſe.

Diese Stücklisten sind ganz ausgezeichnet durchdacht. Jedes einzelne Teil hat seine Bestellnummer, festgesetzten Preis usw. Es wird von der Fabrik und Fabrikvertretung auch für jahrelang zurückliegende Modelle am Lager gehalten und prompt geliefert. Da derartige Teile nur in den seltensten Fällen in den Apparatefabriken selbst hergestellt werden, schalten sich auch die Einzelteilhersteller in dieses wichtige Geschäft ein.

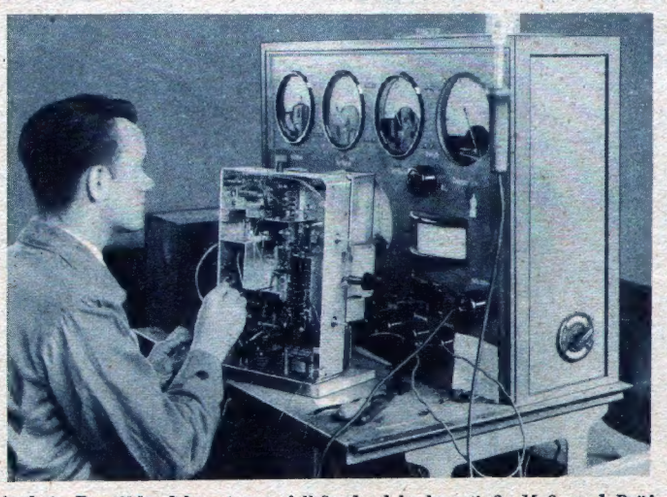
Eine Anzahl bekannter Verlage gibt in jedem Jahr auch ein sogenanntes „Annual Service Manual" heraus. Nebenbei sind in solchen Jahrbüchern, genau wie in den Heften der Industrie, Fehlerquellen, d. h. ihre Auffindung und Beseitigung, jeweils genau bezeichnet. Auch hier große Ehrlichkeit und offener Hinweis auf schwache Punkte. In dieser Beziehung leisten die Zeitschriften sehr viel.

Man kann es, wenn man will, auch als Service bezeichnen, wenn prominente Apparatefabriken ihre Händlerkunden zu mehrtägigen Veranstaltungen einladen, die sich auf Luftjachten oder in eleganten Hotels führender Bäder abspielen. Die Kunden sind während dieser Tage Gäste der Fabriken und haben zwischen den nicht allzu zeitraubenden geschäftlichen Veranstaltungen reichlich Gelegenheit, sich von business und — Ehefrau zu erholen. Derartiger „Service" ist freilich nicht frei von Beigeschmack, so daß wir froh sind, solchen Erscheinungen in Deutschland nicht zu begegnen.

Sehr verbreitet ist der Service, jedem Interessenten jeden gewünschten Apparat kostenlos und unverbindlich für ein paar Tage in die Wohnung zu stellen. Der Afpirant soll selbst feststellen können, wie das Gerät in der eigenen Wohnung und unter den dortigen Empfangsverhältnissen arbeitet. Die für den Kaufbeschluß sehr wichtige, wenn nicht ausschlaggebende Hausfrau sieht gleichzeitig, wie „es" sich in den Räumen macht. Der Prozentsatz auf diese Weise nicht bis zum effektiven Kauf durchgeführter Projekte ist erstaunlich gering.

A propos Prozentsatz: Fachpresse und Fachverbände führen außerordentlich genaue Statistiken, zu welchen alle in Frage kommenden Kreise das Material freimütig und gewissenhaft beisteuern. Es wird von besonders geschulten Kräften verwaltet und ausgewertet. Es steht allen Interessenten kostenlos zur Verfügung.

Es ist der Geist des Service, der Dienstwilligkeit, der Wunsch, gefällig zu sein, zu gefallen, der durch jahrelange Pflege hier eine angenehme Atmosphäre geschaffen hat, bei der der Käufer oder Interessent nicht auf die Idee kommt, nur als zahlendes Objekt gewertet zu werden. Nach Äußerung der Fabrikanten soll der organisierte Service, zu dem auch die Insertion in den Tageszeitungen unter Nennung der das avisierte Modell führenden Fachgeschäfte zu rechnen ist, tatsächlich keine Belastung der Kalkulation darstellen. Man glaubt mit diesem System auf Umsätze zu kommen, die sonst nicht zu schaffen wären und dadurch den Selbstkostenpreis der Erzeugnisse viel tiefer hinabzudrücken als umgekehrt das Konto „Service-Unkosten" erhöhend wirkt. Guter und vernünftig beschränkter Service hilft beiden Seiten: dem, der ihn empfängt, und dem, der ihn gibt. L. R. Biber, New York.



Auch in Deutschland kennt man selbstredend hochwertigste Meß- und Prüfgeräte, nur haben noch verhältnismäßig wenige in handlicher, robuster Form den Weg aus den Fabriken und Fabriksvertretungen zum Händler und seinen Helfern gefunden.

Nicht auf die **SAMMELMAPPE** vergessen!

Sie schützt die gesammelten Funkschauhefte während des Jahres vor Beschädigung und dient zum Jahresschluß als Einband. Die Sammelmappe ist nicht nur äußerst kräftig, sie bildet mit ihrem vornehmen Äußeren auch eine Zierde für jeden Bücherschrank. Preis nur RM. 1,40 und Porto. Schreiben Sie noch heute an den Verlag, München, Karlstraße 21.

Eine der besten Eigenschaften des Deutschen ist sein Ringen um den übergeordneten Standpunkt, der ihm Umblick und Ausblick gestattet, der das Kleine, in der Nähe oft so groß Erscheinende ins richtige Verhältnis setzt zum wahrhaft Großen und Wichtigen, es diesem unter- und eingliedert.

Diese Überschau zu schaffen über das Funkwesen betrachtet die FUNKSCHAU als eine ihrer wichtigsten Aufgaben. Wir möchten daran erinnern, daß sie im vergangenen Jahr eine ganze Reihe von Bilderseiten brachte, die geradezu den Titel: „Wir überschauen" führten. Aber auch wenn von solcher Überschau nicht besonders gesprochen wird, will die FUNKSCHAU in diesem Sinne gelesen werden. Nicht umsonst veröffentlicht sie häufiger als andere Zeitschriften Berichte aus dem Ausland, die zeigen sollen, was am Rundfunk landschaftlich oder volkmäßig bedingt und was allen Ländern und Völkern gemeinsam ist; daraus kann die Erkenntnis der tieferen Zusammenhänge und der Entwicklungsantriebe erwachsen, eine Erkenntnis, die das deutsche Volk will und erstrebt vor jedem anderen Volk der Erde.

Heute sei unser Blick nach Amerika gerichtet, dem großen, einheitlichen Wirtschaftsgebiet mit seinen großen Möglichkeiten. Manche der Ideen, die „drüben" Erfolg hatten, mögen in abgewandelter Form auch für uns von Wert sein; wir wollen das zur Überlegung geben.

Weiter widmet sich unsere Überschau in diesem Heft der heimischen Industrie und zeigt die Erfolge ihrer Bestrebungen, den Maßnahmen der Regierung auf schnellste Förderung des Ultrakurzwellen-Rundfunks nachzukommen. In einem Jahr vielleicht schon wird das Ultrakurz-Gerät selbstverständlicher Bestandteil jeder Radioauslage sein. Die dann erwünschten Kenntnisse schon heute nahezubringen, dazu der Artikel auf Seite 45.

Blättern wir weiter nach hinten, so kommen wir ins eigentliche Reich des Bastlers, der diesmal wiederum wertvolle Hinweise findet zum Selbstbau eines Wellenfilters, das den Vorzug hat, wirklich zu gehen an jedem Gerät — was bekanntlich bisher durchaus nicht immer der Fall war.

Eine Schallwand ist besser!

Die meisten dynamischen Lautsprecher, sofern sie nicht im Empfangsgerät selbst eingebaut oder nur für Zimmerlautstärke bestimmt sind, werden gewöhnlich mit einer Schallwand ausgerüstet. Eine solche Schallwand besteht aus einer 1—2 cm starken quadratischen Holzplatte, welche in der Mitte mit einer kreisrunden Öffnung versehen ist, die ganz genau dem Durchmesser der Lautsprechermembrane entsprechen muß. Die Ausmaße der Schallwand sind natürlich von der Größe des Lautsprechers abhängig. Ein Mindestmaß von 50—70 cm Kantenlänge sollte aber möglichst nicht unterschritten werden; Hauptsache, daß das Material so stark gewählt wird, daß ein Mitschwingen der Schallwand nicht möglich ist.

Der eigentliche Zweck einer derartigen Schallwand ist meist nicht bekannt. So hat die Schallwand z. B. nicht die Aufgabe, als Resonanzwand oder als Resonanzboden zur Unterstützung der Klangwirkung mitzuschwingen, wie dies bei manchen sonstigen Musikinstrumenten der Fall ist. Im Gegenteil, es ist unbedingt erforderlich, daß die Schallwand selbst nicht mitschwingen kann.

Beim dynamischen Lautsprecher werden nämlich die Schallwellen der hohen Töne fast gradlinig nach vorne ausgestrahlt, während die Schallwellen der tieferen Töne die Eigenschaft haben, kurz nach dem Verlassen des Lautsprechers nach hinten abzubiegen. In einiger Entfernung vom Lautsprecher sind also vornehmlich nur noch die hohen Töne zu hören. Das zu vermeiden, dient die Schallwand. Sie fängt die tieferen Töne auf und leitet sie ebenfalls nach vorne, so daß also jetzt der gesamte Tonbereich dem Hörer zu Gehör kommt. Hans W. Klop.

Nach dem Einschalten müssen Sie warten!

Das ist Ihnen wohl unangenehm? — Kann ich verstehen. Da denken Sie gerade noch im letzten Augenblick an die Sendung, die Sie doch unbedingt hören wollten. Schnell schalten Sie ein; warten — warten. — Endlich quält sich, als hätte sie ewig Zeit, die Stimme aus dem Lautsprecher heraus. So etwas ist ärgerlich. Warum muß das sein? Geht das nicht anders?

Leider, es muß sein, heute noch wenigstens. Vielleicht bekommen wir in absehbarer Zeit einmal Röhren, die schneller reagie-

ren. An den Röhren liegt es nämlich allein. Sie müssen erst richtig warm werden, genauer gesagt: Ein kleines Porzellanröhrchen in ihrem Innern muß durch den hindurchfließenden Strom erst zur Rotglut gebracht werden; und das benötigt eben einige Zeit.

„Früher war's doch anders!" Da haben Sie freilich recht. Sie denken wohl zurück an Ihr Batteriegerät oder an die ersten Netzempfänger für Gleichstrom. Aber bedenken Sie, damals leisteten die Röhren auch nicht im entferntesten so viel, wie heute; und vor allem: Heute sind sie frei von dem Brummen, das älteren Hörern als „Netzbrummen" höchst unliebsam in der Erinnerung steht. Diese beiden Vorteile: Höhere Leistung, ungestörten Empfang, die haben Sie eingetauscht gegen den einen Nachteil, nach dem Einschalten etwas warten zu müssen. Vielleicht macht Ihnen diese Erkenntnis das Warten etwas erträglicher.

Das ist Radio

21. Der Schwingkreis in der Praxis als Abstimmkreis

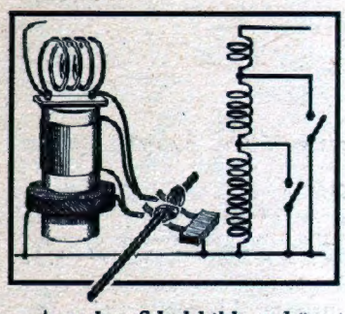
Jedem Wellenbereich sein Teil der Abstimmspule.

Der Abstimmkreis besteht aus Spule und Drehkondensator. Die Spule selbst ist heute stets aus zwei oder drei Teilen zusammengesetzt. Diese Spulenteile stehen mit dem Wellenschalter des Gerätes in Verbindung.

Drehen wir den Wellenschalter auf Langwellenempfang, so ist der größte Spulenteil oder die ganze Spule eingeschaltet. Drehen wir auf Rundfunkwellen, so kommt nur ein kleinerer Teil der gesamten Spule zur Wirkung und drehen wir gar auf Kurzwellen, dann ist nur der kleinste Teil der Spule eingeschaltet.

Aus früheren Aufsätzen dieser Folge ist uns nun bekannt, daß die Eigenfrequenz mit der Spulengröße zusammenhängt. Je kleiner die Spule, desto höher ist die Eigenfrequenz des Schwingungskreises. Das paßt ganz schön mit unseren Beobachtungen am Rundfunkgerät zusammen. Wir bekamen doch für den kleinsten Wellenbereich den kleinsten Spulenteil. Kürzeste Wellen aber bedeuten höchste Frequenz.

Mit dem Wellenschalter wählen wir also den jeweils gewünschten Wellen**bereich** aus. Der Drehkondensator dient dann dazu, innerhalb des gewählten Bereiches die eine gewünschte Welle herauszuholen.



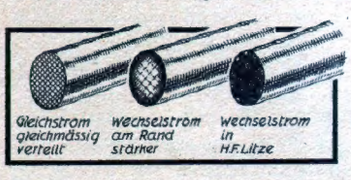
Eine vollständige Empfängerspule besteht aus drei Teilen, die durch einen „Wellenschalter" (in moderner Ausführung als sog. Nockenschalter) kurzgeschlossen werden, soweit sie zum Empfang des gerade eingestellten Wellenbereichs nicht nötig sind.

Aus den Schaltbildern könnte man schließen, der Langwellenteil, der Rundfunkwellenteil und der Kurzwellenteil der Spule seien zusammen in einer Wicklung vereinigt. Das trifft jedoch nicht zu. Man wickelt jeden Spulenteil für sich. Das ist erstens einmal nötig, damit keine gegenseitige Einwirkung der Spulenteile auftritt, die zusätzliche Dämpfungen zur Folge haben könnten. Zweitens muß man in Mehrkreisgeräten die entsprechenden Teile der einzelnen Spulensätze aufeinander abgleichen können (worauf wir noch zu sprechen kommen). Und drittens müssen die drei Spulenteile sowieso verschieden gewickelt werden.

Die Abstimmspule soll, wie wir eben wieder hörten, den Schwingkreis möglichst wenig dämpfen. Sie soll also möglichst gut sein. Das heißt vor allem:

Der Widerstand der Spule muß gering sein.

Geringer Widerstand aber erfordert eine dementsprechende Wicklung. Für Gleichstrom wäre eine Wicklung mit geringem Widerstand leicht zu erzielen. Wir müßten nur einen möglichst dicken Draht wählen und außerdem darauf achten, daß die benötigte Drahtlänge möglichst gering ausfällt. Hier haben wir es aber mit Hochfrequenzstrom zu tun. Und bei dem liegen die Verhältnisse nicht ganz so einfach.



Zum Verständnis der „Hautwirkung" (Skineffekt).

Gleichstrom verteilt sich über den ganzen Drahtquerschnitt schön gleichmäßig. Da gibt einfach doppelter Querschnitt den halben Widerstand. Hochfrequenzstrom aber zieht es vor, in den äußersten Drahtschichten zu fließen. Er drängt sich nach der Drahtoberfläche zu mehr und mehr zusammen, in der Drahtseele fließt so gut wie nichts mehr („Hauteffekt"), deshalb nutzt eine Vergrößerung des Drahtquerschnittes bei Hochfrequenzstrom nur wenig für eine Widerstandsverringerung. Wichtiger wäre es, den Strom zu zwingen, den vorhandenen Drahtquerschnitt gleichmäßig auszunutzen.

Und das tut man denn auch: Man verwendet für die Wicklung guter Hochfrequenzspulen an Stelle eines gewöhnlichen Drahtes eine aus vielen, ganz dünnen Einzeldrähten bestehende Hochfrequenzlitze. Die Einzeldrähte sind mit Lack überzogen und auf diese Weise gegeneinander isoliert. Die Anordnung der Einzeldrähte ist dabei so getroffen, daß jeder Einzeldraht abwechselnd ganz außen, ganz in der Mitte und in jeder Stellung zwischendrin verläuft. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Verteilung des Stromes erzwungen.

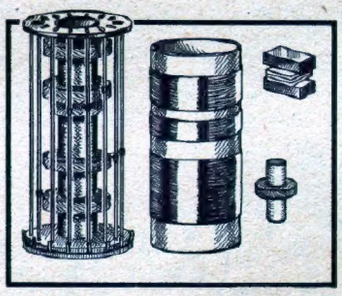
Nun die Drahtlänge. Da hat sich hauptsächlich während des letzten Jahres etwas Neues getan: Man ist vielfach zu eisenhaltigen Spulenkernen übergegangen. Darüber hat die FUNKSCHAU ja schon reichlich und erschöpfend berichtet. Das Eisen erhöht die Induktivität der Spule (siehe Nr. 16 dieser Folge). Das heißt: Bei Verwendung von Eisen kommen wir für **gleiche** Induktivität mit weniger Hochfrequenzlitze aus. Darin liegt ein Hauptvorteil der Eisenkern-Spule.

Neben den „Eisenspulen" sind die sogenannten „Luftspulen" (Spulen ohne eisenhaltigen Kern) immer noch viel in Gebrauch. Der eisenhaltige Kern ist nämlich nicht billig und eignet sich außerdem für ganz lange sowie ganz kurze Wellen nur mäßig. Mit Rücksicht auf eine möglichst geringe Drahtlänge wäre eine Spule mit mehreren übereinandergewickelten Lagen wohl am günstigsten. Trotzdem aber wickelt man die Spulen sehr oft nur einlagig, d. h. in Form von Zylindern (Zylinderspule). Das ist auch deshalb verwunderlich, weil die Zylinderspulen viel Platz beanspruchen. Da muß wohl noch irgend etwas mitsprechen, was wir bisher außer acht gelassen haben.

Jetzt geht's um die Spulenkapazität.

Nicht bloß mit Zylinderspulen wird sozusagen Raum verschwendet. Auch die mehrlagigen Spulen sind sehr locker gewickelt. Wir sehen z. B., daß der Draht hier im Zickzack hin- und hergeführt ist, so daß sich die einzelnen Drähte nur punktweise berühren. Sogar die Wicklungen von Eisenspulen sind durch Zwischenwände unterteilt, was wiederum nach Platzverschwendung aussieht.

Warum das? — Nun, zwischen Anfang und Ende der Spule, sogar zwischen jeweils zwei Spulenwindungen herrscht während



Ganz links eine moderne Industrie-Luftspule: Die Spule des deutschen Volksempfängers. Daneben eine typische Zylinderspule. Rechts oben die bekannteste Eisenkernspule für Bastler zum Selbstwickeln. Darunter die Form der Eisenkernspulen, die man in den neuesten Geräten des Konzerns Telefunken-Siemens-AEG finden wird.

des Betriebes eine Hochfrequenzspannung. Und diese Hochfrequenzspannung hat, wie wir aus Nr. 14 dieser Folge wissen, ein elektrisches Feld zur Folge. Vorhandensein eines elektrischen Feldes aber bedeutet eine Kapazität (siehe Nr. 17). Nun könnte man wohl meinen, es sei recht günstig, wenn eine Spule selbst schon Kapazität hat. Man braucht ja ohnedies für jeden Schwingkreis außer der Induktivität auch noch eine Kapazität. — Doch die Kapazität in Abstimmkreisen soll **regelbar** sein. Die Spulenkapazität aber liegt fest. Wir können sie beim Verstellen des Drehkondensators nicht mit verändern. Sie ist aus diesem Grund für uns wertlos. Doch brauchen wir darüber gar nicht traurig zu sein, denn die Spulenkapazität gibt auch zu Verlusten Anlaß, die die Schwingkreis-Dämpfung erhöhen und damit die Mitschwingkurve verschlechtern, d. h. Empfindlichkeit und Trennschärfe verringern.

Der lockere Aufbau der Wicklung oder die Ausführung als Zylinderspule, wobei Anfang und Ende der Spule denkbar weit

voneinander entfernt ſind, haben folglich den Zweck, die unerwünſchte Spulenkapazität ſo weit als möglich herabzuſetzen.

Auch der Drehkondenſator des Abſtimmkreiſes muß „gut" ſein.

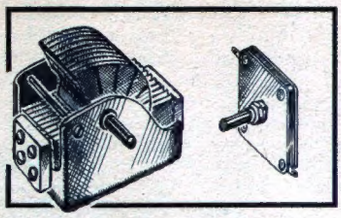
Jeder Drehko beſteht aus zwei gegeneinander iſolierten Plattenſätzen. Der eine Plattenſatz iſt drehbar (Drehteil oder Rotor), der andere iſt feſt (Standteil oder Stator).

Der Drehteil iſt im Schaltbild meiſt mit irgend einem beſonderen Kennzeichen verſehen (in der FUNKSCHAU ein dicker Punkt, vergl. das Bild in Nr. 1, S. 5). Dieſe Kennzeichnung erweiſt ſich als notwendig, weil der Drehteil ſtets mit dem Geräte-Boden (Chaſſis) in Verbindung ſtehen und auf dieſe Weiſe „geerdet" ſein ſoll. Ganz zu Anfang der Rundfunktechnik hat man auf dieſe Sache nicht beſonders geachtet. Die Folge war, daß die Geräte, bei denen der Drehteil des Drehkos ungeerdet blieb, handempfindlich waren. Handempfindlich — d. h.: Dieſe Geräte wurden beim Berühren des Abſtimmknopfes verſtimmt. Hatte man einen Sender glücklich eingeſtellt, ſo mußte man, um ihn empfangen zu können, die Hand am Abſtimmknopf laſſen, ſofern man nicht mit vieler Übung herausgebracht hatte, wie die Abſtimmung verſtellt werden mußte, damit ſie beim Wegnehmen der Hand eben richtig war.

Die Iſolation der beiden Plattenſätze gegeneinander, ſoweit ſie ihre Befeſtigung angeht, geſchieht heute bei guten Kondenſatoren aus dem ſehr verluſtfreien Calit (einer beſtimmten porzellanartigen Maſſe) oder ähnlichen keramiſchen Stoffen. Aber das allein genügt noch nicht, wichtig iſt nämlich auch, ob ſich zwiſchen den ineinandergreifenden Platten der beiden Plattenſätze Luft befindet oder etwa Pertinax, das es geſtatten würde, die Platten bis auf die Stärke dieſer Pertinaxzwiſchenlage einander zu nähern.

Wie es alſo Luftſpulen und Eiſenſpulen gibt, um uns für's erſte die Sache nicht gar zu leicht zu machen, ſo gibt es auch Luftdrehkos und Hartpapier- oder Pertinax-Drehkondenſatoren.

Da ſteht es nun ſo: Der Drehko, deſſen Platten gegeneinander nur durch Luft iſoliert ſind, iſt beſſer als der, deſſen Plattenſolation durch Hartpapier erzielt wird. Das Hartpapier erhöht



Der moderne Luft- und der viel kleinere, aber auch ſchlechtere Hartpapierdrehkondenſator.

die Dämpfung weſentlich. Außerdem liegen die Kapazitätswerte bei den üblichen kleinen Hartpapierdrehkos lange nicht ſo genau feſt, wie das für moderne Geräte nötig iſt. Deshalb verwenden wir heute für Abſtimmkreiſe faſt ausſchließlich Luftdrehkos — wenn die Hartpapierdrehkos auch viel, viel billiger ſind.

Nun haben wir den Schwingkreis von allen Seiten kennen gelernt. Nur eine Hauptſache fehlt noch: ſein Antrieb. Was tun wir mit dem beſten Schwingkreis, wenn er nicht angetrieben iſt, wenn er nicht ſchwingt? — Der Schwingkreisantrieb wird uns alſo das nächſte Mal zu beſchäftigen haben. Um dieſe Sache gleich von der praktiſchen Seite anzupacken, beſprechen wir den Antrieb des erſten Schwingkreiſes im Empfänger — d. h. wir beſprechen die Eingangsſchaltung.

4 Punkte, die wir uns heute merken wollen:

1. Zwecks Einſtellung eines Senders ſchalten wir erſt mit dem Wellenſchalter den zum fraglichen Wellenbereich gehörigen Spulenteil ein und ſtimmen dann die Eigenfrequenz des Abſtimmkreiſes durch Verſtellen des Drehkondenſators auf die Senderfrequenz ab.
2. Gute Spulen ſind ſolche geringer Dämpfung. Geringe Dämpfung erzielt man mit Wicklungen aus Hochfrequenzlitze und eventuell mit eiſenhaltigen Kernen.
3. Gute Drehkondenſatoren ſind ſolche mit keramiſcher Plattenbefeſtigung und Luftiſolation zwiſchen den Platten.
4. Der Drehkondenſator muß richtig angeſchloſſen ſein (Drehteil am Chaſſis).

F. Bergtold.

Ein deutſcher Ultrakurzwellen-Empfänger

Grundſätzliches über den Aufbau von UKW-Empfängern

Bekanntlich wird der Ultrakurzwellenfunk in jüngſter Zeit in Deutſchland mit aller Kraft vorwärtsgetrieben. Man braucht ihn nicht zuletzt für das kommende Fernſehen. In Berlin läuft, wie wir kürzlich berichteten, ſchon ſeit Wochen ein Ultrakurzwellen-Rundfunkſender im regelmäßigen Dienſt. Die empfängerbauende Induſtrie macht ſich an die Bereitſtellung billiger, betriebsſicherer Geräte zur Aufnahme der Ultrakurzwelle. Es wird alſo Zeit für jeden, ſich mit der ausſichtsreichen Ultrakurzwelle zu befaſſen. Dem dient aufs neue die FUNKSCHAU mit dem folgenden Artikel.

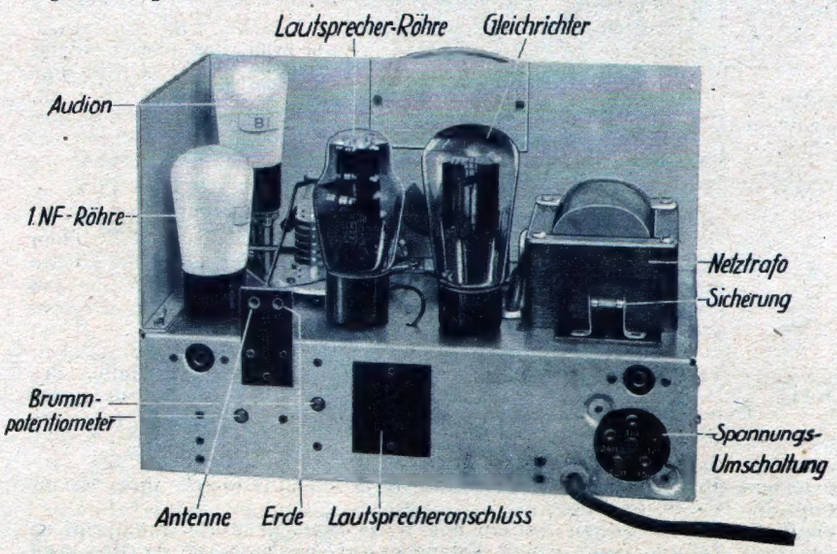
Empfang der ultrakurzen Wellen mit gewöhnlichen Rundfunkempfängern iſt nicht möglich. Entweder nimmt man ein beſonderes Spezial-UKW-Gerät oder ein UKW-Vorſatzgerät, das dem Rundfunkapparat vorgeſchaltet wird[1]). Bei dieſen UKW-Vorſchaltgeräten fallen HF-Verſtärker von vornherein weg. Denn ſchon beim Kurzwellenempfang iſt eine HF-Verſtärkung vor dem Audion mit Schwierigkeiten verbunden, da die Verſtärkung immer weniger wirkſam wird, je höher die Empfangsfrequenz anſteigt.

Für das Vorſatzgerät gibt es mithin nur zwei Wege: einmal ſofortige Gleichrichtung und das andere Mal ſofortige Überlagerung. Für das erſtere Empfangsprinzip hat man mit dem rückgekoppelten Audion ſehr gute Erfolge erzielt. Zur weiteren Verſtärkung der Niederfrequenz wird dann der NF.-Teil des vorhandenen Rundfunkempfängers benutzt, der Ausgang des Vorſatzgerätes alſo mit den Tonabnehmerbuchſen verbunden. Der zweite Weg, die ultrakurze Welle in den Empfänger hineinzubringen, iſt die Überlagerung. Hier wird in einem „Super"-Vorſchaltgerät durch die Miſchung der Ultrakurzwelle mit einer zweiten Welle eine Zwiſchenwelle innerhalb des Mittelwellenbereiches erzeugt und dieſe den Eingangsbuchſen des Rundfunkgerätes zugeführt. Die weitere Verarbeitung dieſer Zwiſchenwelle im Empfänger erfolgt dann in üblicher Weiſe: zunächſt HF.-Verſtärkung, dann Gleichrichtung und zuletzt NF.-Verſtärkung.

Wie wir aber bereits in Heft 3 der FUNKSCHAU[2]) betont haben, iſt die Verbeſſerung der Klangqualität, welche uns die Ultrakurzwelle bringt, nur dann voll auszunutzen, wenn die empfangsſeitige Wiedergabequalität nicht nachſteht. Wenn alſo der NF.-Verſtärkerteil des Rundfunkempfängers nicht allen klanglichen Anforderungen entſpricht und vielleicht Frequenzbeſchneidungen verurſacht, dann ſoll man lieber einen beſonderen kompletten UKW-Spezialempfänger verwenden. Ein Dreiröhren-Einkreis-Geradeaus-Empfänger mit rückgekoppeltem Audion und zwei NF.-Stufen dürfte faſt immer genügen. Ob ſich Kunſtſchaltungen bewähren, dieſe Frage iſt z. Zt. noch nicht geklärt.

Die dem RDR. und DFTV., auf deren Initiative der UKW-Rundfunk geſtartet wurde, für den Verſuchsempfang zur Verfügung geſtellten Geräte bauten die Firmen Lorenz und Telefunken. Intereſſant in dieſem Zuſammenhang iſt, daß die C. Lorenz A.-G. ſchon in den Jahren 1926/27 gemeinſam mit Prof.

[1]) Ein ſolches Gerät hat ſchon vor Jahren die Fa. Telefunken verſuchsweiſe hergeſtellt. Vergl. den Bericht hierüber in FUNKSCHAU 1931 Nr. 19 S. 145/146.



So ſieht der UKW-Spezialempfänger aus, wenn man die Rückwand abnimmt.

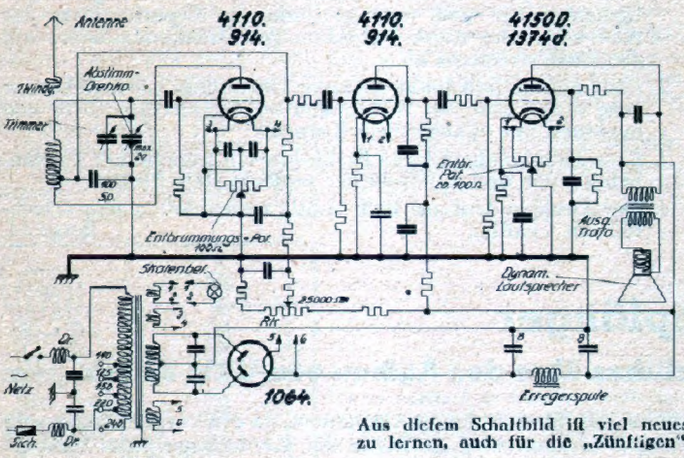
[2]) Seite 18, „Ultrakurzwellen-Rundfunk".

Elau, der seinerseits bereits 1923 mit der Erforschung der ultrakurzen Wellen begann, systematische UKW-Versuche vorgenommen hat und schon damals UKW-Sender bis zu 800 Watt und UKW-Empfänger gebaut hatte.

Über den Aufbau des Lorenz-UKW-Dreiröhren-Einkreisers mit rückgekoppeltem Audion (Wellenbereich ca. 6,4—7,2 m), mit dem ausgezeichnete Empfangsresultate erzielt werden konnten, geben unsere Bilder und die Schaltung Auskunft. Einige besondere Eigenheiten dieses Spezialgerätes, die natürlich auch für alle in Zukunft noch erscheinenden UKW-Empfänger zutreffend sind, wollen wir nachstehend kurz besprechen.

Zunächst fällt die Ankopplung der Antenne an den Gitterkreis auf, diese erfolgt nicht induktiv, sondern kapazitiv. Die Antennen-„Spule" besteht aus einer einzigen offenen Windung, die oberhalb der Gitterspule liegt. Hohe Kapazitätswerte bei dieser Ankopplung sind mit Rücksicht auf die sehr hohen Frequenzen der Ultrakurzwellen unbedingt zu vermeiden, da sonst zu viel Energie aus dem Empfänger in die Antenne abfließt und Gefahr besteht, daß das Audion trotz festester Rückkopplung nicht zum Schwingen gebracht werden kann. Entgegengesetzt darf die Kopplungskapazität aber auch nicht zu klein sein, andernfalls wieder die in den Apparat gelangende Empfangsenergie zu gering wird. Die Rückkopplung muß weich einsetzen, ihre Einstellung erfolgt durch Verändern der dem Audion zugeleiteten Anodenspannung, also durch Regulierung des Potentiometers RK.

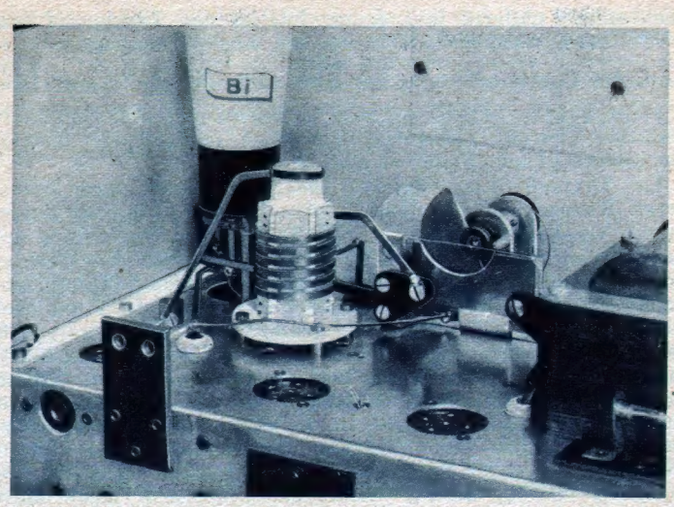
Überhaupt ist die größte Sorgfalt auf die Ausführung des Hochfrequenzteiles gelegt. So hat man auch Rücksicht auf den „Skin-Effekt" (Haut-Effekt) zu nehmen. Wie bekannt sein dürfte[3]),



Aus diesem Schaltbild ist viel neues zu lernen, auch für die „Zünftigen".

dringt nämlich bei den überaus schnellen Schwingungen der Ultrakurzwellen der Strom nicht mehr in den Leiter ein, sondern bleibt an dessen Oberfläche. Um dieser „Haut-Wirkung" nun Rechnung zu tragen, sind die Oberflächen der HF. führenden Leiter so groß als möglich zu nehmen, also keine einfachen Schaltdrähte, sondern Kupferbänder oder Kupferrohre, die mit einer elektrisch sehr gut leitenden Silberschicht versehen oder etwa vergoldet werden. Im letzteren Fall ist Oxydationsgefahr, die das stabile Arbeiten des Empfängers beeinträchtigen könnte, ausgeschlossen.

[3]) Siehe unter „Das ist Radio".



Der HF.-Teil des Lorenz-UKW-Empfängers, der 20-m-Abstimmdrehko in der Mitte hinten. Der Spulenträger in der Mitte, oben die einzige Windung der Antennen-„Spule".

Von Wichtigkeit ist ferner, das Eindringen von Hochfrequenz in den NF.-Verstärkerteil auf jeden Fall zu vermeiden. Daher sind die Heizleitungen der Audionröhre abgeschirmt und die Abschirmungen an Erde gelegt. Auch ist die Heizleitung durch 1000-cm-Kondensatoren überbrückt, welche die HF. gleichfalls zur Erde führen sollen. Bedingung hierfür ist aber, daß die beiden Kondensatoren unmittelbar am Röhrensockel untergebracht sind, aus diesem Grunde die „hochstehende" Audionröhre. Um jedoch auch die Rückkopplungs-HF.-Energie zur Erde zu bringen, hat man den Sperrkondensator (Sp) eingebaut, der daneben gleichzeitig für Absperrung der Anodenspannung dient. Dadurch kann der Rotor des Abstimmkondensators mit Erde verbunden werden, was Handkapazität unmöglich macht.

Die Brummfreiheit des Empfängers ist durch Potentiometerüberbrückung der Heizleitungen des Audions wie der Endröhre sehr hoch getrieben, der Schleifkontakt der Potentiometer liegt hierbei an Erde. Zwecks weiterer Erhöhung der Brummfreiheit hat man das Gerät ausschließlich mit indirekt geheizten Röhren bestückt.

Über den allgemeinen Aufbau der UKW-Empfänger wäre dann noch zu sagen, daß die ganze Konstruktion des Gerätes darauf abgestimmt sein muß, daß trotz der hohen Frequenzen nur die geringst möglichen Verluste auftreten. Daher allerkürzeste Leitungsführung und nur dort Holiermaterial, wo man absolut nicht darauf verzichten kann. Selbstverständlich kommen nur die hochwertigsten Holiersstoffe mit den besten elektrischen Eigenschaften wie z. B. Trolitul (für die Röhrensockel), Calan, Ultracalan und ähnliche in Frage. Das ganze Gerät ist sorgfältig abgeschirmt.

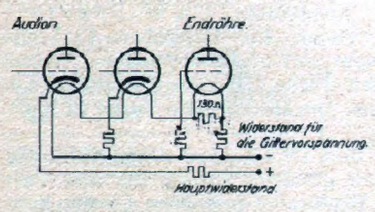
Beim NF-Verstärkerteil ist darauf zu achten, daß keinerlei Frequenzbeschneidungen oder dergleichen auftreten. Daher sieht man gern von Transformatoren ab und arbeitet mit der fast frequenzunabhängigen Widerstands-Kapazitäts-Kopplung. Ebenso muß auch der Lautsprecher selbst höchste Frequenzen noch einwandfrei abstrahlen können.

Herrnkind.

Schliche und Kniffe

Die billige direkt geheizte Endröhre im Gleichstromempfänger mit indirekt Geheizten.

Eine RE 134 oder RES 164 lassen sich sehr wohl zusammen mit indirekt geheizten Röhren in ein und demselben Gleichstromgerät verwenden.



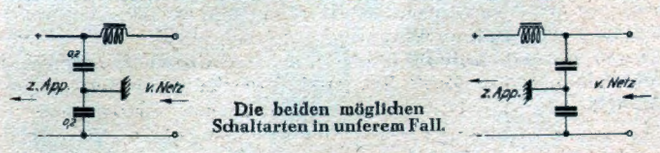
So sieht der Heizstromkreis jetzt aus.

Die Zuführung des richtigen Heizstroms bereitet keine Schwierigkeiten, nachdem aus naheliegenden Gründen nur eine Reihenschaltung sämtlicher Röhrenheizungen in Frage kommen kann und man den Unterschied im Heizstrombedarf zwischen der direkt und den indirekt geheizten Röhren (0,18 — 0,15 = 0,03 Amp.) ausgleichen kann durch Parallelschalten eines Widerstandes mit 130 Ohm zum Heizfaden der Endröhre.

Die Stelle des Heizstromkreises, an die die Endröhre eingeschaltet werden muß, ist durch die Bedingung festgelegt, daß die Röhre die höchste Spannung, die man erreichen kann, als Anodenspannung zugeführt bekommen soll. Letzteres ist aber nur der Fall, wenn man den Heizfaden möglichst nahe an die Minusleitung legt, so wie die Schaltskizze zeigt. Zur Gewinnung der richtigen Gittervorspannung ist allerdings noch die Vorschaltung eines entsprechenden Widerstandes mit 550 Ohm notwendig.

Wenn Apparat bei Anschalten von Erde brummt

Die Verwendung einer Erde bringt im allgemeinen bei Gleichstromgeräten eine erhebliche Vergrößerung von Lautstärke und Reichweite. Durch das Anschließen der Erdleitung fängt der Apparat jedoch häufig fürchterlich zu brummen an. Die Vorteile, die das Anlegen von Erde mit sich bringt, kann man sich erhalten und das Brummen los werden, wenn man über einen kapazitiven Spannungsteiler anschließt. (Siehe Skizzen).



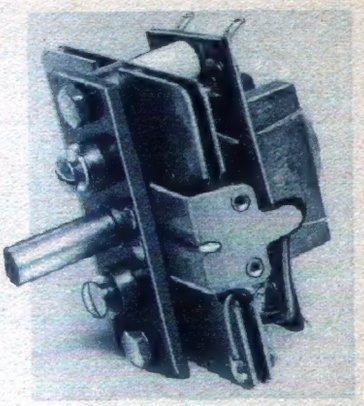
Die beiden möglichen Schaltarten in unserem Fall.

W. Baumann.

Die Ferro-Schranke

Der Funkſchau-Sperrkreis in Einbau-Form

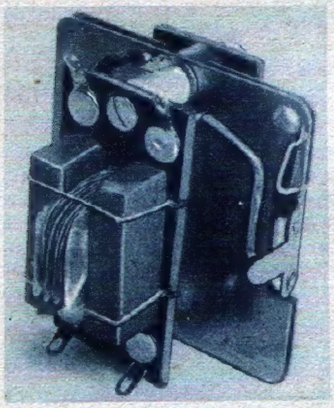
Bei kleineren und mittleren Empfängern iſt es heute allgemein üblich, einen Sperrkreis gleich feſt mit einzubauen; auch den nachträglichen Einbau dieſer Einrichtung wird wohl jedes dieſer Geräte gut vertragen können, wenn der Empfangsort nicht gerade ſo liegt, daß wegen eines übermäßig ſtarken Ortsſender-Feldes ein Fernempfang überhaupt nicht in Frage kommt oder wenn kein Sender ſich derart in den Vordergrund drängt, daß Sperrmaßnahmen notwendig werden. Daraus erklärt ſich die große, immer wiederkehrende Nachfrage nach einem guten, billigen Einbau-Sperrkreis für den Baſtler. Um auch den Unerfahrenen einen brauchbaren Weg zu zeigen, ſei daher nachfolgend eine einfache Einbau-Ausführung unſerer vielgebauten Ferro-Schranke gezeigt und beſprochen.



Die Schranke in der neuen Form von vorne. Man erkennt die beiden Befeſtigungsſchrauben und das Calitröhrchen.

Die Ferro-Schranke als Vorſchalt-Sperrkreis iſt vorwiegend für den Gebrauch in der Hand des techniſch „ahnungsloſen“ Hörers beſtimmt oder für den Baſtler, der ein ſehr ſchwer umzubauendes Gerät beſitzt; wer aber Platz in ſeinem Empfänger-Chaſſis und die Möglichkeit zu einem kleinen Umbau hat, der kann die Sache mit der neuen Einbau-Form noch eleganter machen:

Die Einbau-Ferroſchranke beſitzt kein Gehäuſe, keine Buchſen und keinen Ausſchalter mehr. Als Grundpfeiler für den neuen Aufbau dient der Quetſchkondenſator: Seine Platten ſind durch



So iſt die ſelbſtgewickelte Eiſenkern-Spule mit dem Drehkondenſator zuſammengebaut.

zwei Hohlnieten zuſammengehalten, durch die wir zwei Schrauben von etwa 25 mm ſtecken, auf die wiederum nach Aufſchieben von zwei Diſtanzrollen von 12 mm Länge die Pertinax-Spulenträgerplatte geſetzt wird. Unſer Photo dürfte das hinreichend verdeutlichen; aufgeſchraubt iſt da allerdings nur ein ſchmaler Spulenträger mit einer einzigen Eiſenſpule für Rundfunkwellen, während die Original-Ausführung der Ferroſchranke auch noch eine Langwellen-Spule beſitzt. (Auch die kleine Einbau-Ausführung kann natürlich für zwei Bereiche ausgeführt werden, ohne daß ſich am Prinzip ihres Aufbaus etwas ändert.) Um gute, zuverläſſige Anſchlußpunkte für die Verdrahtung zu bekommen, werden auf den Spulenträger noch ein paar Lötöſen genietet oder geſchraubt.

Der Ausſchalter, der ja einen beſonderen Vorzug der Ferroſchranke darſtellte, bildet bei der Einbau-Ausführung keine geſchloſſene Einheit mit dem eigentlichen Kreis, ſondern er wird zweckmäßig neben demſelben in die Chaſſis-Rückwand montiert. Dasſelbe gilt für den bei der Zweibereich-Ausführung nötigen Wellenſchalter; wer ganz elegant ſein will, der verſucht, am Wellenſchalter noch einen freien Kontakt für den Sperrkreis aufzutreiben oder einen ſolchen zuſätzlich anzubringen, ſo daß dann der Sperrkreis den Bereich zwangsläufig und automatiſch mit den Empfängerſpulen wechſelt.

Elektriſch kann die Einbau-Ferroſchranke natürlich genau ſo bemeſſen werden, wie die Original-Ausführung. Da wir aber hier nicht durch die räumlich ſchwierige Anbringung von Buchſen darauf angewieſen ſind, mit möglichſt wenig Anzapfungen auszukommen, können wir der Rundfunkſpule hier zwei Anzapfungen (bei der 22. und 44. Windung) und der Langwellenſpule eine (bei der 58. Windung) geben und erhalten dadurch die Möglichkeit einer ſehr feinen Abſtufung der Sperrwirkung.

Die Montage der praktiſchen, kleinen Einheit im Chaſſis erfolgt durch die Schrauben des Drehko, wobei aber darauf zu achten iſt, daß ſeine Achſe durchs Blech tritt, ohne es zu berühren. Wy.

Die Kurzwelle

Die Seele aller Amateur-Geräte: Der Schwingungskreis

Spulen und Droſſeln.

Spulen haben in erſter Linie einen Wechſelſtromwiderſtand. Dieſer Widerſtand hängt einmal ab von den Abmeſſungen (Durchmeſſer, Windungszahl und Länge), dann aber auch von der Frequenz. Und zwar ſteigt bei gleichbleibenden Abmeſſungen der Widerſtand mit wachſender Frequenz. Spulen verwendet man daher als Droſſeln für Hoch- und Niederfrequenz. Sie werden überall da gebraucht, wo ein Punkt mit hochfrequenter Spannung (Anode, Gitter) gegenüber Gleichſpannungen (Zuleitungen) verriegelt werden ſoll. Im Kurzwellenbereich genügen hier Spulen mit 10 ÷ 150 Windungen bei einem Durchmeſſer von nicht mehr als 3 cm. Bei noch größeren Durchmeſſerwerten würde nämlich das um die Spule ſich ausbildende Feld zu groß ſein, wodurch ſich Störungen und (z. B. bei der Neutraliſation) ſchädliche Kopplungen ergeben.

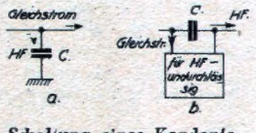
Eine für alle Frequenzen einwandfreie Droſſel kann man nun nicht einfach dadurch herſtellen, daß man ſehr viele Windungen aufwickelt. Hier begrenzen nämlich die Windungskapazitäten — zwiſchen den einzelnen Windungen und der Erde — die Droſſelwirkung, bis dieſe ſchließlich gegenüber der abzudroſſelnden Hochfrequenz einen Kurzſchluß darſtellen. Um dies zu vermeiden, muß man beſondere kapazitätsarme Wicklungsarten verwenden.

Bei einer anderen, nur für Sender angewendeten Droſſelart, den ſog. Reſonanzdroſſeln, wird dieſe Kapazität jedoch ausgenützt, indem man ſie mit der Selbſtinduktion der Spule einen Schwingungskreis bilden läßt. deren Reſonanz-Wechſelwiderſtand dann ſehr groß iſt.

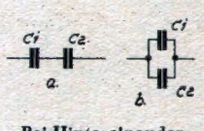
Für Niederfrequenz müſſen entſprechend den kleinen Frequenzen die Selbſtinduktionen ſehr groß ſein, was man durch viele Windungen und einen Eiſenkern erreicht.

Kondenſatoren.

Im Gegenſatz zur Wirkung der Spule nimmt bei einem Kondenſator der Widerſtand mit wachſender Frequenz ab. (Gegenüber Gleichſtrom wirkt er infolge des zwiſchen den Belegen liegenden Dielektrikums als ein Iſolator.) Daneben hängt die Kapazität von den konſtruktiven Daten ab: der Oberfläche, der Plattenzahl, dem Abſtand der Platten und der Art des Dielektrikums. Hier werden praktiſch verwendet bei Kondenſatoren für Hochfrequenz (Sender und Empfänger): Luft (bis Kapazitäten von 1000 cm), Glimmer (bis Kapazitäten von 10 000 cm), keramiſche Materialien (bis Kapazitäten von 500 cm); bei Kondenſatoren für Niederfrequenz (Verſtärker und Netzanſchlußgeräte): Paraffiniertes Papier (bis Kapazitäten von 10 µF), Flüſſigkeiten (bis Kapazitäten von ca. 2000 µF).



Schaltung eines Kondenſators zur Ableitung (a) und zur Überbrückung von Hochfrequenz (b).



Bei Hintereinanderſchaltung (a) verkleinert ſich, bei Parallelſchaltung (b) vergrößert ſich die Kapazität.

Die verlangte Spannungsfeſtigkeit richtet ſich nach dem Verwendungszweck; im allgemeinen kann man ſagen, daß die Betriebsſpannung ungefähr $^1/_3 \div ^1/_4$ der Prüfſpannung nicht überſchreiten ſoll.

Bei den kurzen Amateurwellen ist noch auf einen wesentlichen Punkt zu achten: die durch ungünstige Aufwicklung der Belege hervorgerufene Eigenselbstinduktion der Kondensatoren kann — als Gegenstück zur Eigenkapazität von Spulen — Schwingungskreise bilden oder gegenüber der zu übertragenden Hochfrequenz wie eine Drossel wirken. Diese Eigenschaften hat auch die kondensatorbauende Industrie erkannt und stellt neuerdings besondere „selbstinduktionsfreie" Kondensatoren her. Sogen. gelegte Kondensatoren haben von vorneherein eine wesentlich geringere Eigenselbstinduktion.

Kondensatoren dienen entweder zur Überbrückung nicht hochfrequenzdurchlässiger Teile oder als Ableitung und Erdung von Teilen.

Das Maß der Kapazität ist das Farad (F), eine sehr große Einheit. Für den praktischen Gebrauch hat man diesen Wert infolgedessen weiter unterteilt in das Mikro-Farad (µF) gleich 1 Millionstel Farad, das Mikro-Mikro-Farad (µµF) gleich 1 Millionstel Mikro-Farad und das Zentimeter (cm) gleich 1,1 µµF.

Schaltungstechnisch lassen sich Kondensatoren ebenso wie Widerstände in Serie oder Parallelschaltung verwenden, wobei die Gesamtkapazität ab- bzw. zunimmt. F. W. Behn.

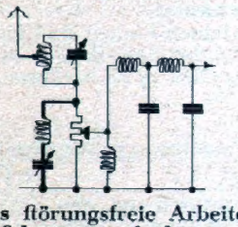
(Fortsetzung folgt)

Zum FUNKSCHAU-Volkssuper

Wann ZF-Saugkreis – wann Sperrkreis?

Ein Super pfeift im allgemeinen dann, wenn die Zwischenfrequenz gleichzeitig auf zweierlei Weise gebildet wird. Beim normalen Super ist dies am häufigsten der Fall, wenn die ZF. außer durch den gewünschten Sender auch durch eine unerwünscht eindringende Spiegelfrequenz[1]) gebildet wird; beim Volkssuper ist dies aber so gut wie ausgeschlossen, da die Spiegelfrequenzen bereits in den Kurzwellenbereich fallen und außerdem wirksam abgefiltert werden.

Dagegen ist der VS anfällig gegen eine zweite Zwischenfrequenz-Bildung, die viel einfacher zustande kommt: Es braucht ja bloß die Oberwelle eines starken Senders direkt auf die ZF. zu fallen — schon ist dieser Sender über die ganze Skala zu hören und ruft überdies bei jedem empfangenen Sender noch ein störendes Pfeifen hervor. Trotzdem pfeift der Volkssuper normalerweise an keiner Stelle des Bereiches 200 bis 2000 Meter! Die ZF. wurde nämlich so gewählt, daß nach der heutigen Wellenverteilung in Europa eine solche Störung kaum eintreten kann.



Der Saugkreis überbrückt das Potentiometer.

Um das störungsfreie Arbeiten des Volkssuper aber für alle Fälle zu sichern, wurde bei verschiedenen Versuchsmodellen die Zwischenfrequenz auf einen stark störanfälligen Wert eingestellt, um Mittel zur Beseitigung dieser Störungen erproben zu können. Die Versuche zeigten, daß ein pfeifender Volkssuper sich am leichtesten „entpfeifen" läßt, wenn man vorübergehend die Oszillatorspule kurzschließt, so daß jeder reguläre Empfang und jede Abstimmung mit dem Hauptdrehko unmöglich wird. Der Parasit tritt dann ganz klar zu Tage, denn er kann ja nach wie vor über das Eingangsfilter und die Mischröhre auf das ZF.-Filter eindringen und hörbar werden, ohne einer Überlagerung zu bedürfen; am deutlichsten wird man ihn im Kopfhörer erkennen, denn er ist manchmal nur recht schwach. Nun ist es natürlich leicht, den Missetäter durch Sperr- und Saugkreise unschädlich zu machen: Allgemein gegen alle derartigen Störer wirksam ist der ZF.-Saugkreis (Allei), der parallel zum Potentiometer (siehe Skizze) oder zwischen das Sechspolröhren-Gitter und Chassis gehängt werden kann und der dann bei richtiger Einstellung den Störsender praktisch zum Verstummen bringt.

Es ist allerdings denkbar, daß der Störsender so stark einfällt, daß er auf diese Weise nicht ganz tot zu kriegen ist; in diesem Fall wird man nicht nur die Oberwelle, sondern auch die Grundwelle des störenden Senders bekämpfen, dies natürlich durch den eingebauten Ferro-Sperrkreis. So wird es sicher gelingen, Ruhe auf der ZF. zu schaffen.

Hört man bei kurzgeschlossener Oszillatorspule, angelegter Antenne und voll aufgedrehtem Lautstärkenregler auch in einem guten Kopfhörer nichts durchsprechen, so wird nach Aufhebung des Kurzschlusses der Volkssuper auch in diesem schwierigen Fall nirgends pfeifen. Damit dürfte eine vielgestellte Frage wohl zur Befriedigung der Interessenten geklärt sein. Wilhelmy.

[1]) Näheres über Spiegelwellen in dem Artikel „Der moderne Superhet und seine Wirkungsweise" FUNKSCHAU 1933 Nr. 9, S. 67 und „Der moderne Empfänger in Schlagworten" FUNKSCHAU 1934 Nr. 28, S. 218.

Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipschema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Bei Parallelschaltung von Heizwicklungen auf Phase achten! *(1161)*

Als alter, kritischer und zufriedengestellter Leser Ihrer FUNKSCHAU möchte ich mir erlauben, zu Ihrer Briefkasten-Antwort Nr. 1149 in Heft 50, Seite 400 eine ergänzende Bemerkung zu machen.

Es handelt sich um die Frage, ob man zur Vergrößerung des Heizstromes zwei Heiztransformatoren parellel schalten darf. Sie haben sehr richtig bemerkt, daß die durchaus zulässig sei.

Meine ergänzende Bemerkung bezieht sich nur auf die Frage, wie man das am besten anfängt. Die Primärwicklungen kann man natürlich ohne Sorge parallel schalten. Bei den Sekundär-, d. h. Heizwicklungen muß man jedoch sehr darauf achten, daß man sie g l e i c h phasig aneinanderschaltet. Wenn man sie gegenphasig verbindet, erzeugt man innerhalb der Heizwicklungen einen Kurzschluß von unerwünschten Ausmaßen. „Gleichphasig" heißt: Die zu verbindenden Enden der beiden Heizwicklungen müssen zu gleicher Zeit Spannungen gleichen Vorzeichens haben, z. B. gleichzeitig positiv oder gleichzeitig negativ. Wie stellt man nun Gleich- bzw. Gegenphasigkeit fest?

A n t w.: Nachdem der fragliche Bastler aller Wahrscheinlichkeit nach nur den einen der beiden Transformatoren verwendet, haben wir absichtlich nicht mehr näher ausgeführt, was bei einer Parallelschaltung noch zu beachten wäre, sondern lediglich aus Konsequenzgründen noch angeführt, daß man prinzipiell natürlich auch beide Wicklungen parallel schalten könnte. Sie haben aber selbstverständlich vollkommen recht, wenn Sie sagen, daß auf die Phase dabei zu achten ist. Die richtige Phase herauszufinden, ist ein Leichtes. Man geht einfach so vor und verbindet ein Ende der einen Wicklung mit einem Ende der andern Wicklung und schaltet zwischen die beiden anderen freien Enden der beiden Wicklungen, die noch nicht angeschlossen sind, ein Lämpchen mit wenigstens 8 Volt. Dabei wird sich zeigen, daß das Lämpchen leuchtet, wenn die Phase nicht stimmt, dagegen wird es dunkel bleiben, wenn in beiden Wicklungen die Phase gleich ist.

Gegentaktendstufe im FUNKSCHAU-Volkssuper (EF-Baumappe 140) *(1159)*

Möchte mir den Volkssuper (E.F.-Baumappe 140) bauen und eine Gegentakt-Endstufe an Stelle der vorhandenen Endstufe verwenden mit dem Zweck, größere Sprechleistung sowie noch bessere Wiedergabe zu erzielen. Können Sie mir die Gegentaktstufe empfehlen?

A n t w.: Es läßt sich selbstverständlich eine Gegentaktendstufe auch an den FUNKSCHAU-Volkssuper anschließen. Nachdem derartige Endstufen dafür bekannt sind, daß sie besonders verzerrungsfrei arbeiten und nachdem es Ihnen auch darauf ankommt, eine höhere Ausgangsleistung zu erzielen, können wir Ihnen zu einer derartigen Endstufe durchaus raten. Immerhin möchten wir Sie jedoch darauf aufmerksam machen, daß die Wiedergabequalität des Supers mit der normalen Endröhre wirklich erstklassig ist und sich deshalb kaum ein merkbarer Gewinn an Qualität erzielen läßt.

So „behandelt" man akustische Rückkopplung. *(1165)*

Mein Apparat geht zwar gut, aber seit ich neue Röhren eingesetzt habe, hört man zuweilen ein starkes Klingen wie Glockengeläute. Ein mir bekannter Bastler nannte die Erscheinung akustische Rückkopplung und empfahl zur Abhilfe eine Bleikappe über diejenige Röhre zu schieben, die an dem Klingen schuld ist. Ich verschaffte mir eine solche Bleikappe, aber der Zustand hat sich nicht geändert. Was kann ich noch unternehmen?

A n t w.: Eine Abhilfe ist normalerweise dadurch allein möglich, daß über die das Klingen verursachende Röhre entweder, wie Ihnen der betreffende Bastler ganz richtig angab, eine Bleikappe oder auch eine Gummihaube gestülpt wird. (Beide Teile erhalten Sie speziell für Ihren Zweck in jedem Fachgeschäft.) In schwierigeren Fällen, wie z. B. bei Ihnen, in denen durch eines der beiden angegebenen Mittel die Erscheinung noch nicht restlos zu beseitigen ist, muß man dann außerdem noch die betreffende Röhre auf eine gut federnde Röhrenfassung setzen. Solche Fassungen sind gleichfalls im Handel zu haben.

Einen Notbehelf bildet der bekannte Ausweg, den ganzen Empfänger auf eine weiche Unterlage oder auf Gummifüßchen zu stellen. Man vermeidet nämlich hierdurch nicht, daß bei der Bedienung des Gerätes das Klingen wieder entsteht.

Neuberger
Vielfach-Instrumente PA/PAW
mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts

Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25

Permanent-Dynamo
Amigo G. Pm. 342
Preis . . . RM. **26.—**
Wundervolle Tonwiedergabe und Lautstärke.
Ausgangstrafo für alle Röhren.
Vorführung durch jeden Radiohändler.
Gustav Amigo
Lautsprecherfabrik · Berlin S. 42

Die Funkschau gratis
und zwar je einen Monat für jeden Abonnenten, den Sie uns zuführen. Statt dessen zahlen wir eine
Werbeprämie von RM. —.70
Meldungen an den Verlag, München Karlstraße 21

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Karlstraße 21. Fernruf München Nr. 53621. Postscheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 4. Vj. 16 600. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.